

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-155447

(P2001-155447A)

(43)公開日 平成13年6月8日(2001.6.8)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)	
G 1 1 B 21/02	6 3 0	G 1 1 B 21/02	6 3 0 A	3 J 1 0 5
	6 0 1		6 0 1 A	5 D 0 6 8
F 1 6 C 11/04		F 1 6 C 11/04	B	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11-335538

(22)出願日 平成11年11月26日(1999.11.26)

(71)出願人 399028517

株式会社オガワ

埼玉県熊谷市大字上之257番地1

(71)出願人 399028528

小川 典昭

埼玉県熊谷市大字上之1820番地6

(71)出願人 591059870

正月 博

大阪府茨木市東奈良2丁目1-7棟104号

(74)代理人 100075502

弁理士 倉内 義朗

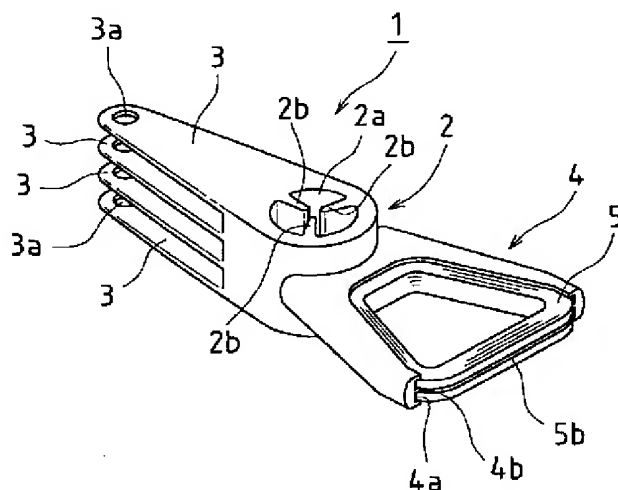
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ハードディスクドライブ用アクチュエータ

(57)【要約】

【課題】ピボット軸に支持される支持部の軸受部分の精度を高めるとともに、製品コストの低減化をはかる。

【解決手段】HDDハウジング側に設けられたピボット軸に回転自在に装着される支持部2と、支持部2から一方向に延び先端に磁気ヘッドが取り付けられるスイングアーム3と、駆動用のボイスコイル5を保持するコイル保持部4とを樹脂成形により一体形成するとともに、支持部2に貫通穴2aを形成し、かつその貫通穴の内面からアクチュエータの回転中心に向けて突出する、少なくとも3本の軸受用突起2bを形成して、それら軸受用突起2bの各先端にて支持部2をピボット軸に対して位置決めすることで、アクチュエータ1の回転精度を高める。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁気ディスクを内蔵したハードディスクドライブに用いられる回転式のアクチュエータであって、磁気ディスクの近傍に設けられたピボット軸に回転自在に装着される支持部と、支持部から一方向に延び先端に磁気ヘッドが取り付けられるスイングアームと、駆動用のボイスコイルを保持するコイル保持部とからなり、それら支持部、スイングアーム及びコイル保持部が樹脂成形により一体形成されているとともに、支持部に貫通穴が形成され、かつその貫通穴の内面からアクチュエータの回転中心に向けて突出する、少なくとも3本の軸受用突起が形成されており、それら軸受用突起の各先端が、ピボット軸への装着状態においてピボット軸の外周面に当接して支持部がピボット軸に対して位置決めされるように構成されていることを特徴とするハードディスクドライブ用アクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は磁気ディスクを内蔵したハードディスクドライブに用いられる回転式のアクチュエータに関する。

【0002】

【従来の技術】ハードディスクドライブ(HDD)は、主にパーソナルコンピュータの補助記憶装置として利用されており、最近では、容量が20GBクラスの製品が登場している。また、書き込み・読み出し速度の高速化も急速に進んできており、これに伴って、磁気ディスクの回転数が3600rpm〜7200rpmという高速回転のもの、さらには回転数が10000rpmという超高速型の製品も登場している。

【0003】ハードディスクドライブは、図9に例示するように、表面に磁性層を形成した磁気ディスク100と、磁気ディスク100へのデータの書き込み・読み出しを行う磁気ヘッド102と、磁気ヘッド102に変位を与えるアクチュエータ101を備えている。アクチュエータ101は、磁気ディスク100の近傍に設けられたピボット軸103に回転自在に支持されており、磁気ヘッド102の反対側に設けられたボイスコイル115とHDDハウジング側に設けられた永久磁石104で構成されるリニアモータ110によって回転し、この回転によりスイングアーム113が揺動して、先端の磁気ヘッド102が磁気ディスク100上の所定トラックに移動する構造となっている。なお、1台のハードディスクドライブの中には、一般に、2枚〜10枚の磁気ディスクが内蔵されている。

【0004】そして、ハードディスクドライブに用いられるアクチュエータは、従来、例えば、アルミニウムをアクチュエータの投影形状(図9の平面図の外形形状)に押出成形した後、その成形品を所定厚さのブロックに切断し、次いで各ブロックを切削加工等により図10に

示すような形状に加工し、その加工品の角部のばり等を手仕上げにより除去した後、製品表面の下処理・Niの無電界メッキを施す、という工程で作製されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、ハードディスクドライブにおいては、アクチュエータの回転精度がハードディスクの書き込み・読み出しの精度に大きな影響を与えるため、支持部の軸受部分の精度(軸受穴102aの真円度)を高精度とする必要があるが、従来のアクチュエータでは、アルミニウムの半製品に穴あけ加工(軸受穴加工)を施した後、高精度の円筒研削を行って真円度を確保しなければならず、その加工に多くの時間とコストを要していた。

【0006】また、図9及び図10に示した従来のアクチュエータによれば、ピボット軸との摺動抵抗を少なくするため、支持部102の軸受用穴(円筒形穴)102aに軸受用スリーブ120(例えば樹脂製やメタル製のスリーブまたはベアリング等)を嵌め込んでおり、その軸受用スリーブ120が余分に必要である上、軸受用スリーブ等にも高い寸法精度が要求されることから、その部品コストが高くつくという問題もある。

【0007】本発明はそのような実情に鑑みてなされたもので、ピボット軸に支持される支持部の軸受部分の精度が高く、製品コストが安価なハードディスクドライブ用アクチュエータの提供を目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明のアクチュエータは、磁気ディスクを内蔵したハードディスクドライブに用いられる回転式のアクチュエータであって、磁気ディスクの近傍に設けられたピボット軸に回転自在に装着される支持部と、支持部から一方向に延び先端に磁気ヘッドが取り付けられるスイングアームと、駆動用のボイスコイルを保持するコイル保持部とからなり、それら支持部、スイングアーム及びコイル保持部が樹脂成形により一体形成されているとともに、支持部に貫通穴が形成され、かつその貫通穴の内面からアクチュエータの回転中心に向けて突出する、少なくとも3本の軸受用突起が形成されており、それら軸受用突起の各先端が、ピボット軸への装着状態においてピボット軸の外周面に当接して支持部がピボット軸に対して位置決めされるように構成されていることによって特徴づけられる。

【0009】このように、少なくとも3本の軸受用突起にてアクチュエータの支持部を位置決めすることで、ピボット軸に対する摺動抵抗を非常に小さくすることができ、アクチュエータの回転性が良好となる。また、従来使用されていた軸受用スリーブ等が不要になり、部品点数(製品コスト)を削減することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を、以下、図面に基づいて説明する。

【0011】図1は本発明の実施形態の斜視図である。図2はその実施形態の平面図(A)及び側面図(B)である。図3及び図4はそれぞれ図2のC-C断面図及びD-D断面図である。

【0012】本実施形態のアクチュエータ1は、磁気ディスクの近傍に設けられたピボット軸103(図9参照)に回転自在に装着される支持部2と、支持部2から一方向に延びる4枚のスイングアーム3・3と、支持部2からスイングアーム3に対して反対側に突出するコイル保持部4とからなり、それら支持部2、スイングアーム3・3及びコイル保持部4が樹脂の射出成形により一体形成されている。

【0013】スイングアーム3は、幅方向の中央から両側端に向かうに従って肉厚が縮小する形状で、かつ支持部2からアーム3先端に向かうに従って肉厚が縮小する形状に成形されている。また、スイングアーム3の先端にはそれぞれ磁気ヘッドのジンバル(図示せず)を固定するための取付穴3aが加工されている。

【0014】コイル保持部4は、先端が開放されたハの字形状の部材で内方にボイスコイル5が取り付けられている。コイル保持部4の外周面はアール形状に成形されている。コイル保持部4の内側(コイル取付面)には、図3に示すように、コイル保持部4の内側周縁に沿って一定幅・深さで延びる凹部4aが形成されており、さらに、その凹部4aの中央に、同じく内側周縁に沿って一定高さで延びる凸部4bが一体形成されている。凹部4aの幅Wは、コイル保持部4に取り付けるボイスコイル5の厚さと同じ寸法もしくは所定量だけ小さい寸法に加工されている。ボイスコイル5の外周面には、コイル保持部4の凸部4bに対応する形状寸法の嵌合凹部5bが設けられている。この嵌合凹部5bは、コイルの巻き方を工夫することにより容易に実現できる。

【0015】なお、コイル保持部4の凹部4a及び凸部4bを含むアクチュエータ1の各部の寸法は、ハードディスクドライブにおいて要求される精度に基づいて加工されている。

【0016】さて、本実施の形態では、図1、図2、図5及び図6に示すように、支持部2に、アクチュエータ1の回転中心を中心とする円筒形状の貫通穴2aが設けられており、その円筒内面から円筒中心に向けて所定量だけ突出する3つの軸受用突起2b・2bが一体形成されている。これら3つの軸受用突起2b・2bは回転対称に配置されており、また軸受用突起2b・2bの各先端部はアール形状に加工されている。

【0017】そして、軸受用突起2b・2bの円筒内面からの突出量は、支持部2をピボット軸103に装着した状態で、軸受け用突起2b・2bの各先端がピボット軸103の外周面に線接触で当接するように設定されており、これら軸受用突起2b・2bによって支持部2がピボット軸103に対して位置決めされ、支持部2がピ

ボット軸103に回転自在に支持される。

【0018】ここで、アクチュエータ1を樹脂成形品とした場合、支持部2に図10に示したような円筒形の軸受穴102aを加工することは容易ではあるものの、その円筒形の軸受穴102aについて高い真円度を得ることは難しい。しかしながら、支持部の軸受構造を、図5に示す構造つまり貫通穴2aの内面から突出する3つの軸受用突起2b・2bの先端でピボット軸103を受け、という構造とすることで、その軸受用突起2bの先端の寸法精度を、樹脂の射出成形であっても、ハードディスクドライブにおいて要求される精度にまで容易に高めることができる。

【0019】以上の図1～図3に示す構造のアクチュエータ1では、図4及び図2に示すように、スイングアーム3の形状を、幅方向の中央から両側端に向かうに従って肉厚が縮小する形状で、かつ支持部2からアーム3先端に向かうに従って肉厚が縮小する形状とし、さらにコイル保持部4の外周面をアール形状としているので、アクチュエータ1の回転時における空気抵抗を小さくすることができる。

【0020】また、スイングアーム3を以上のような形状とすることで、スイングアーム3の成形性を向上させることができる。すなわち、支持部2、スイングアーム3及びコイル保持部4からなるアクチュエータ1を一体成形(射出成形)する場合、金型内での溶融樹脂の樹脂流れは、厚肉部である支持部2から各スイングアーム3の先端に向かって流れるように設定するのが一般的であり、このような樹脂流れの成形において、スイングアーム3の形状を、その根元部(支持部2側)から先端に向かうに従って肉厚が小さくなるようにしておくと、肉厚が一定の場合と比較して成形流動性が良好となって成形性が向上する。その結果として、スイングアーム3の寸法精度を高めることができる。さらに、スイングアーム3の幅方向の中央から両側部に向かうに従って肉厚が小さくなるようにしておくと、スイングアーム3の幅方向における成形流動性も良くなり、寸法精度がより一層向上する。

【0021】図1～図3に示す構造のアクチュエータ1によれば、ボイスコイル5をコイル保持部4の凹部4aに、その凹部4a内の凸部4bにボイスコイル5の嵌合凹部5bを合わせた状態で嵌め込むことにより、ボイスコイル5をアクチュエータ1に対して正確に位置決めすることができる。また、ボイスコイル5がコイル保持部4の凹部4aに挟み込まれており、さらに凹部4a内の凸部4bがボイスコイル5の嵌合凹部5bに嵌まり込んでいるので、それらの各部材の嵌合によりボイスコイル5の固定力が強くなって、ボイスコイル5をより確実に保持することができるという利点もある。

【0022】なお、以上の実施形態では、支持部2に設ける軸受用突起の数を3本としているが、その数は4本

10

20

30

40

50

以上としてよい。ただし、アクチュエータ1の回転の安定性を考慮すると、軸受用突起の数は3本とすることが好ましい。

【0023】また、軸受用突起の先端部の形状は、摺動抵抗を少なくすることを考慮すると、図5に示したようなアール形状が好ましいが、例えば図7に示すように、軸受用突起12bの先端部の形状を平面12cとしてもよいし、あるいは図8に示すように、軸受用突起22bの先端部の形状をピボット軸103の外周面に合わせた形状の凹面22cとしてもよい。

【0024】さらに、以上の実施形態では、スイングアームが、幅方向における肉厚が縮小する形状で、かつ根元部から先端に向けて肉厚が縮小する形状に成形されたアクチュエータに本発明を適用した例を示しているが、本発明はこれに限られることなく、図10に示した形状のスイングアーム113つまり幅方向及び長手方向における肉厚が一定であるスイングアームが形成されたアクチュエータにも適用することができる。

【0025】ここで、以上の実施形態のように、アクチュエータを樹脂の一体成形品とした場合でも、寸法精度・信頼性に優れた製品が得られることが現状で確認でき、このようにアクチュエータを樹脂成形品とすることにより、その製品コストを大幅に削減することができる。しかもアクチュエータの軽量化をはかることができるので、リニアモータによる駆動力が少なく済むとともに、磁気ヘッドの位置制御の制御性をより高めることができる。

【0026】ちなみに、従来のアクチュエータは、前記したように、例えばアルミニウムを押出成形した後、その成形品を所定厚さのブロックに切断し、次いで各ブロックを切削加工等により図10に示すような形状に加工し、その加工品の角部のバリ等を手仕上げにより除去した後、製品表面の下処理・Niの無電界メッキを施すという工程で作製されているので、製造工数が多く、しかも、材料歩留りが非常に悪いという問題があったが、アクチュエータを樹脂成形品とすることにより、それら諸問題を一挙に解決できる。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のアクチュ

エータによれば、磁気ディスクの近傍に配置のピボット軸に回転自在に装着される支持部、スイングアーム及びコイル保持部を樹脂により一体形成した製品とするとともに、支持部に回転中心に沿って延びる貫通穴を形成し、その貫通穴の内面から回転中心に向けて突出する、少なくとも3本の軸受用突起を形成しているので、ピボット軸に対する摺動抵抗を非常に小さくすることができ、アクチュエータの回転性を高めることができる。しかも、従来使用されていた軸受用スリーブ等が不要になり、部品点数（製品コスト）を削減することができる。また、アクチュエータを樹脂の一体成形品としているので、例えばアルミニウム加工品のアクチュエータと比較して製品コストが安くなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態の斜視図である。

【図2】本発明の実施形態の平面図（A）及び側面図（B）である。

【図3】図2のC-C断面図である。

【図4】図2のD-D断面図である。

【図5】本発明の実施形態の要部拡大図である。

【図6】図5のE-E断面図である。

【図7】軸受用突起の変形例を示す図である。

【図8】軸受用突起の別の変形例を示す図である。

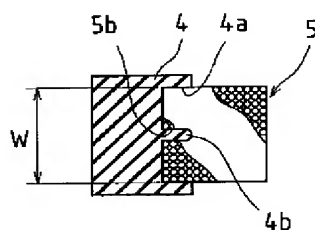
【図9】ハードディスクドライブの要部構造を模式的に示す図である。

【図10】図9のハードディスクドライブに用いるアクチュエータ（従来品）の斜視図である。

【符号の説明】

- 1 アクチュエータ
- 2 支持部
- 2a 貫通穴
- 2b 軸受用突起
- 3 スイングアーム
- 3a 取付穴（磁気ヘッド取付用）
- 4 コイル保持部
- 4a 凹部
- 4b 凸部
- 5 ボイスコイル
- 5b 嵌合凹部

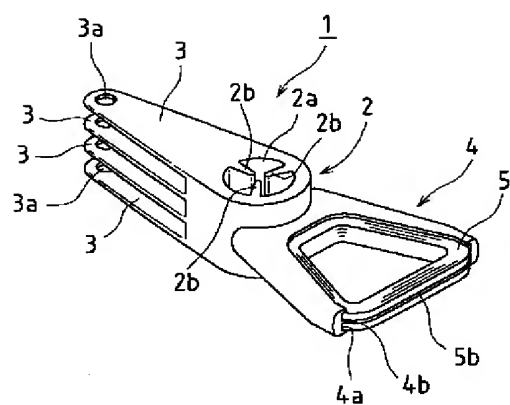
【図3】



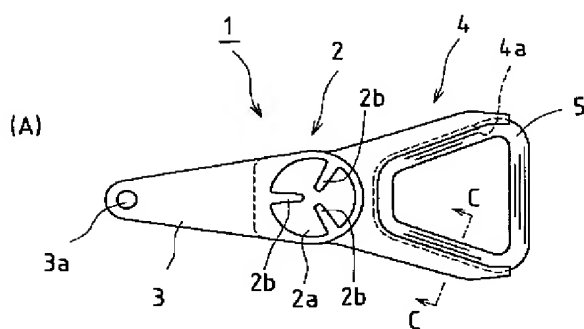
【図4】



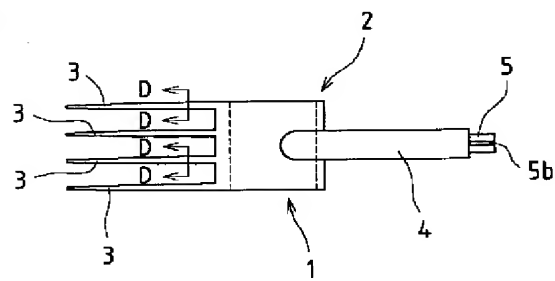
【図1】



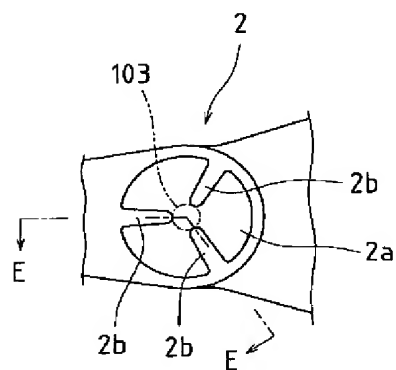
【図2】



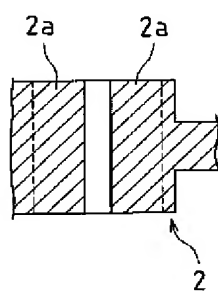
(B)



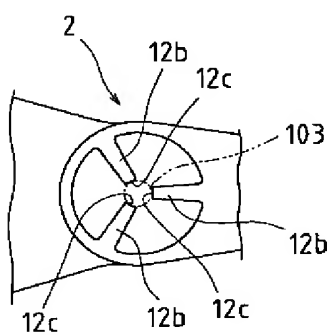
【図5】



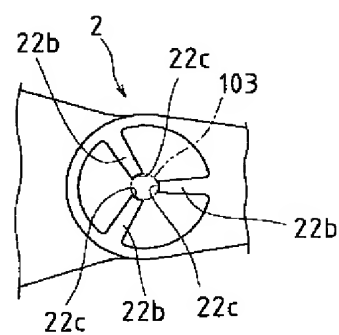
【図6】



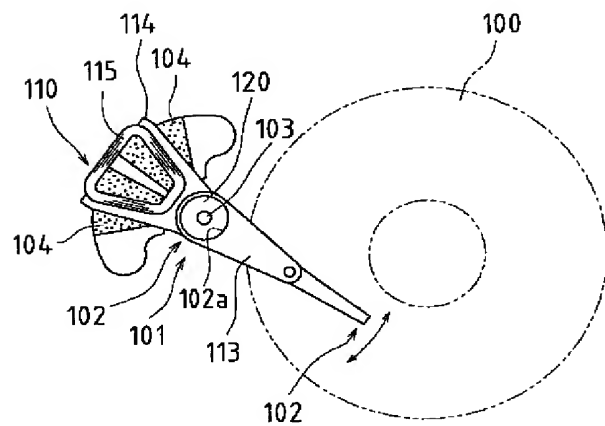
【図7】



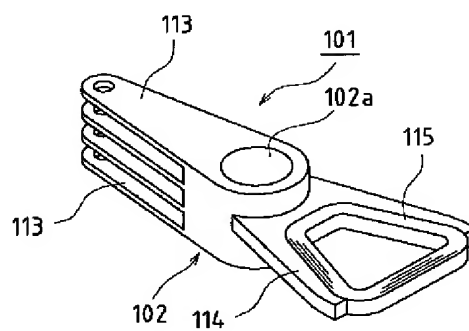
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(71)出願人 599166219

山田プリシジョン株式会社

茨城県結城市結城11485-4

(71)出願人 000206901

大塚化学株式会社

大阪府大阪市中央区大手通 3 丁目 2 番 27 号

(72)発明者 小川 典昭

埼玉県熊谷市大字上之1820番地 6

(72)発明者 正月 博

大阪府茨木市東奈良 2 丁目 1 - 7 棟104号

Fターム(参考) 3J105 AA02 AB49 AB50 AC10 BB26

BB31 BC02

5D068 AA01 BB02 CC12 EE18 EE19

GG07

PAT-NO: JP02001155447A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001155447 A
TITLE: ACTUATOR FOR HARD DISK DRIVE
PUBN-DATE: June 8, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
OGAWA, NORIAKI	N/A
SHOGATSU, HIROSHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
OGAWA:KK	N/A
OGAWA NORIAKI	N/A
SHOGATSU HIROSHI	N/A
YAMADA PRECISION KK	N/A
OTSUKA CHEM CO LTD	N/A

APPL-NO: JP11335538
APPL-DATE: November 26, 1999

INT-CL (IPC): G11B021/02 , F16C011/04

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve accuracy of a bearing part of a support part which is supported by a pivot axis and, at the same time, to reduce the product cost.

SOLUTION: In this actuator for a hard disk drive, the support part 2 which is freely rotatably mounted to the pivot axis disposed on the HDD housing side, a swing arm 3 which is extended in one direction from the support part 2 and equipped with a magnetic head on the tip thereof and a coil holding part 4 which holds a voice coil 5 for a drive are integrally formed by resin molding, a through-hole 2a is formed on the support part 2 and at least three protrusions 2b for the bearing which protrudes from the inner surface of the through-hole toward the rotation center of the actuator are formed. By means of the respective tips of the protrusions 2b for the bearing, the support part 2 is positioned with respect to the pivot axis and the rotation accuracy of the actuator 1 is improved thereby.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO